

LOAD CELL

Publication number: JP1302124 (A)

Publication date: 1989-12-06

Inventor(s): YAMASHITA TAKAHARU; KITAGAWA TORU

Applicant(s): TOKYO ELECTRIC CO LTD

Classification:

- **international:** G01G23/01; G01L1/22; G01G23/00; G01L1/20;
(IPC1-7): G01G23/01; G01L1/22

- **European:**

Application number: JP19880133415 19880531

Priority number(s): JP19880133415 19880531

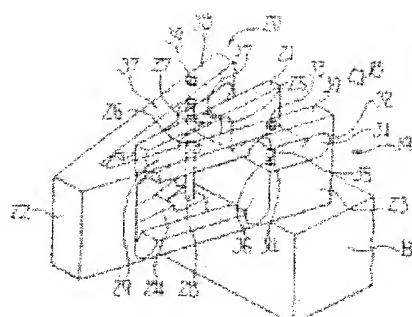
Also published as:

JP7107494 (B)

JP2065517 (C)

Abstract of JP 1302124 (A)

PURPOSE: To easily adjust four corners in order to accurately measure load, by connecting the upper arm of a check link and a fixing part by a differential screw. CONSTITUTION: Two check links 19, 20 are integrated on the leading end sides thereof to form a movable piece 22 and have a wide fixing part 23 in common on the base end sides thereof. A beam body 21 is arranged between the links 19, 20 to be mounted to the fixing part 23, and the load transmitting part 24 provided to the movable piece 22 so as to protrude therefrom and the movable part 26 of the beam body 21 are connected by a shaft 28. Four strain gauges 17 are formed to the thin strain generating part 27 of the beam body 21 and the base ends 30, 38 of the upper arms 29, 37 of the links 19, 20 are connected to the fixing part 23 by differential screws 35, 39.; A receiving tray not shown in a drawing is mounted to the movable piece 22 and a load cell 18 is used as a weighing balance. The differential screws 35, 39 are regulated so that a weighing result becomes equal even when eccentric load is generated with respect to the load applying point of the beam body 21.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平1-302124

⑩ Int. Cl. 4

G 01 G 23/01
G 01 L 1/22

識別記号

庁内整理番号

C-7408-2F
E-7409-2F

⑪ 公開 平成1年(1989)12月6日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

④ 発明の名称 ロードセル

② 特願 昭63-133415

② 出願 昭63(1988)5月31日

⑦ 発明者 山下 隆治 静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式会社三島工場内
⑦ 発明者 北川 徹 静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式会社三島工場内
⑦ 出願人 東京電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目6番13号
⑦ 代理人 弁理士 柏木 明

明細書

1. 発明の名称 ロードセル

2. 特許請求の範囲

1. 可動片と少なくとも二本の平行なアームとこれらのアームの基端に位置する固定部とにより平行四辺形状に形成したチエツクリンクを設け、起亜部を有して一端が固定されたビーム体の可動部に前記チエツクリンクの上部に位置する前記アームの基端と前記固定部との間に柔軟部を形成し、互いに対向する前記アームの基端と前記固定部とを差動ねじで結合したことを特徴とするロードセル。

2. 差動ねじに長さ方向の強度が高い可機部を形成したことを特徴とする請求項1記載のロードセル。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、チエツクリンクによるロバーバル機

構を用いたロードセルに関するものである。

従来の技術

まず、この種のロードセルの従来の一例を、第5図及び第6図に基づいて説明する。このロードセル1は、チエツクリンク2と、この中に突設したビーム体3とよりなっている。まず、このチエツクリンク2は、例えば、平行な二本の平板状のアーム4、5が長方形の上辺、下辺に相当し、角柱状の可動片6が左辺、ベースBに固定された角柱状の固定部7が右辺に相当する棒形状に形成されている。ここで、前記アーム4、5には、内面が丸溝状に切欠された薄肉切欠部8～11が、それぞれ二ヵ所に形成されている。一方、前記ビーム体3は、前記アーム4、5と平行に、前記固定部7の下方に取付けられており、同様に、角柱状の荷重伝達部12が前記可動片6の上方に一体に形成されている。ここで、このビーム体3は、略中央に二個の円孔の近接部を連通したような異形孔13が穿設されている。つまり、この部分は、ロバーバル機構として動作する薄肉起亜部14と

なっている。さらに、前記ビーム体3の先端には段部15が形成されており、ここに、前記荷重伝達部12に立設したシャフト16が取付けられることにより、ビーム体3に可動片6を連結している。ここで、前記薄肉起亜部14の上面及び下面には、ストレンゲージ17が二個ずつ貼着されている。これらのストレンゲージ17は検出器（図示せず）に結線されており、ブリッジバランスや温度特性等を補正する各種補償回路（図示せず）と共にホイートストンブリッジ回路（図示せず）を構成している。

このような構成において、例えば、可動片6に受皿（図示せず）が取付けられ、荷重が負荷される。この時、可動片6は、薄肉切欠部8～11が極微小に曲折することによって下方へ平行移動する。同時に、荷重伝達部12がシャフト16を介してビーム体3の段部15を押圧することになり、ビーム体3の薄肉起亜部14は変形する。この時、この薄肉起亜部14の変形度は、可動片6に負荷された荷重に比例している。一方、薄肉起亜部1

4に貼着されているストレンゲージ17は、重量に比例して電気抵抗が変動する素子であり、これらはホイートストンブリッジ回路として結線されているので、薄肉起亜部14の変形度に比例した電気量を得ることができる。すなわち、電気的に荷重が計測されることになる。

このようなロードセル1を計量秤として使用する場合には高い精度が要求される。従つて、製品出荷時には極めて厳格な各種調整作業が必要であり、この調整作業の一つに四隅調整がある。これは、ビーム体3の先端部に存する荷重印加点を中心として、ビーム体3の長手方向に等距離の位置及び、左右方向に均等な位置に負荷した偏荷重の計測結果を、それぞれ一致させるものである。このような四隅調整は、例えば、第6図に示すように、薄肉切欠部9の右方或は左方を切削するなどして行なわれている。つまり、ロードセル1の計量誤差を測定し、その結果に応じて、ヤスリ、リューター等で、所定の薄肉切欠部8～11の左右或は全面を切削し、再度計量誤差を測定する。こ

のように、切削と計量誤差の測定とを繰返し行なうことによって、ロードセル1の四隅調整は完了する。

発明が解決しようとする問題点

上述のようなロードセル1は、微小荷重も計測可能で効果的なものである。しかし、前述のような四隅調整は極度に微妙な切削と、厳格な誤差測定とを繰返す必要があり、その作業は困難で多大な時間を要し、また、作業者の勘に左右される。さらに、一度削り落とした部分を元に戻すことは不可能であり、そのため、調整の際に切削を繰返すとチエツクリンク2の強度が落ち、ロードセル1の耐久性が不足することがある。

問題点を解決するための手段

可動片と少なくとも二本の平行なアームとこれらのアームの基端に位置する固定部とにより平行四辺形状に形成したチエツクリンクを設け、起亜部を有して一端が固定されたビーム体の可動片にチエツクリンクの可動部を連結し、チエツクリンクの上部に位置するアームの基端と固定部との間

に柔軟部を形成し、互いに対向するアームの基端と固定部とを差動ねじで結合した。

作用

チエツクリンクの上部に位置するアームの基端と固定部との間に柔軟部を形成し、互いに対向するアームの基端と固定部とを差動ねじで結合したことにより、アームと固定部との間隔を微妙かつ自在に変化させられるので、薄肉切欠部を切削することを要せずに、ロードセルの四隅調整が行なえる。

実施例

本発明の一実施例を第1図及び第4図に基づいて説明する。なお、前述の従来例と同一の部分は同一の名称、符号を用い、説明も省略する。まず、本実施例のロードセル18は、二個のチエツクリンク19、20と、この中央に設けた角柱状のビーム体21とよりなっている。ここで、これら二個のチエツクリンク19、20は、先端側が一体化されて可動片22となつておらず、基端側は幅広の固定部23を共有し、例えば、三角柱状に形成

されている。一方、前記ビーム体21は前記チエツクリンク19, 20の中央に配されて前記固定部23の上に取付けられており、前記可動片22の下方に突設された荷重伝達部24と対面している。ここで、このビーム体21は、基端から略中央にかけてL字状の異形溝25が切欠かれている。すなわち、先端側から基端に向かつて張出した可動部26が形成されており、さらに、前記異形溝25の上が薄肉起亜部27になって、四個のストレンジージ17が薄膜技術等により形成されている。また、前記可動部26は、前記荷重伝達部24及びこれに立設されたシャフト28を介して、可動片22と連結されている。また、前記チエツクリンク19の上辺に相当するアーム29の基端30と固定部23との間には、水平方向に丸溝31が掘設されて薄肉柔軟部32が形成されている。ここで、この薄肉柔軟部32を介して対向する前記基端30と前記固定部23とには、それぞれに、例えば、ピッチ0.75mm, 0.70mmのねじ孔33, 34が形成されている。そして、ここに同

ビツチの差動ねじ35が挿じ込まれ、前記アーム29の前記基端30と前記固定部23とは結合される。なお、この差動ねじ35の中央近傍には、二カ所の可撓部36が形成されている。これら可撓部36は、幅方向には撓むが、長さ方向には強度が高く、例えば、計量時の負荷、各種調整による応力等のために、その長さが変化することはない。つまり、この差動ねじ35を一回転させることにより、前記薄肉柔軟部32の間隔は0.05mm変化することになる。なお、このような差動ねじ35の挿じ込みは、前記基端30を前記固定部23に向かつて押圧し、前記薄肉柔軟部32が変形した状態下に行なう。これは、前記差動ねじ35の挿じ込み時に、前記薄肉柔軟部32の間隙が拡張されることを補正するためになされ、この薄肉柔軟部32の間隔は、前記差動ねじ35が所定量挿じ込まれることによって、正常値に復帰する。また、右方のアーム37の基端38も同様な構造であり、差動ねじ39により固定部23と結合されている。

このような構成において、ビーム体21の荷重印加点を中心として、ビーム体21の長手方向に等距離、左右方向に均等となる位置の計量結果をそれぞれ一致させて、四隅調整は行なわれる。ここで、このロードセル18は、一体化した二つのチエツクリンク19, 20により構成されているため、可動片22に荷重が負荷された時、左右のチエツクリンク19, 20が均等に変形することが必要である。しかし、材質の不均一などにより、左右のチエツクリンク19, 20の平行四辺形の変形量が異なる場合は、差動ねじ35, 39の挿じ込み量を左右で変えることにより、左右の基端30, 38の高さを別個に変位させる。これにより、左右のアーム29, 36に大きさの異なる張力が作用し、負荷に対して左右のチエツクリンク19, 20が均等に変形するように調整されることになる。さらに、ビーム体21の長手方向の調整は、左右の調整と略同様に、左右の差動ねじ35, 39を同方向に同量回転させて行なう。このようにして、前後左右の調整を行なうことによ

り、容易に四隅調整は完了する。また、第3図に示すように、例えば、差動ねじ35を締め込んだ場合などに、基端30のねじ孔33と固定部23のねじ孔34との軸心がずれることがある。これは、チエツクリンク19, 20等にねじれ応力を発生させることになり、ロードセル18による計量を不正確なものにする。しかし、差動ねじ35に可撓部36が形成されているので、それは可撓部36において吸収され、チエツクリンク19, 20等に悪影響をおよぼすことなく、ロードセル18の性能が安定する。また、左或は右にずれた偏荷重が、可動片22に負荷された場合、差動ねじ35, 39の締め込みにより、アーム29, 37等を水平方向に付勢できるので、チエツクリンク19, 20に発生しがちなねじれを防止できる。さらに、これらの時、差動ねじ35は滑らかに回転させることができる。また、他方の差動ねじ39も同様な動作を行なうことは言うまでもない。

上述のように、このロードセル18では、二カ

所に可撓部36を有する差動ねじ35, 39を使用したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、第4図に示したような、一般的な差動ねじ40の使用を妨げない。

さらに、このロードセル18は、V字状に一体化した二個のチエツクリンク19, 20から構成するものとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、第5図に示した従来例のような、一個のチエツクリンクからなるロードセル(図示せず)において、上方のアームの基端に柔軟部を設け、ここに二個の差動ねじを嵌合させたものなども考えられる。

発明の効果

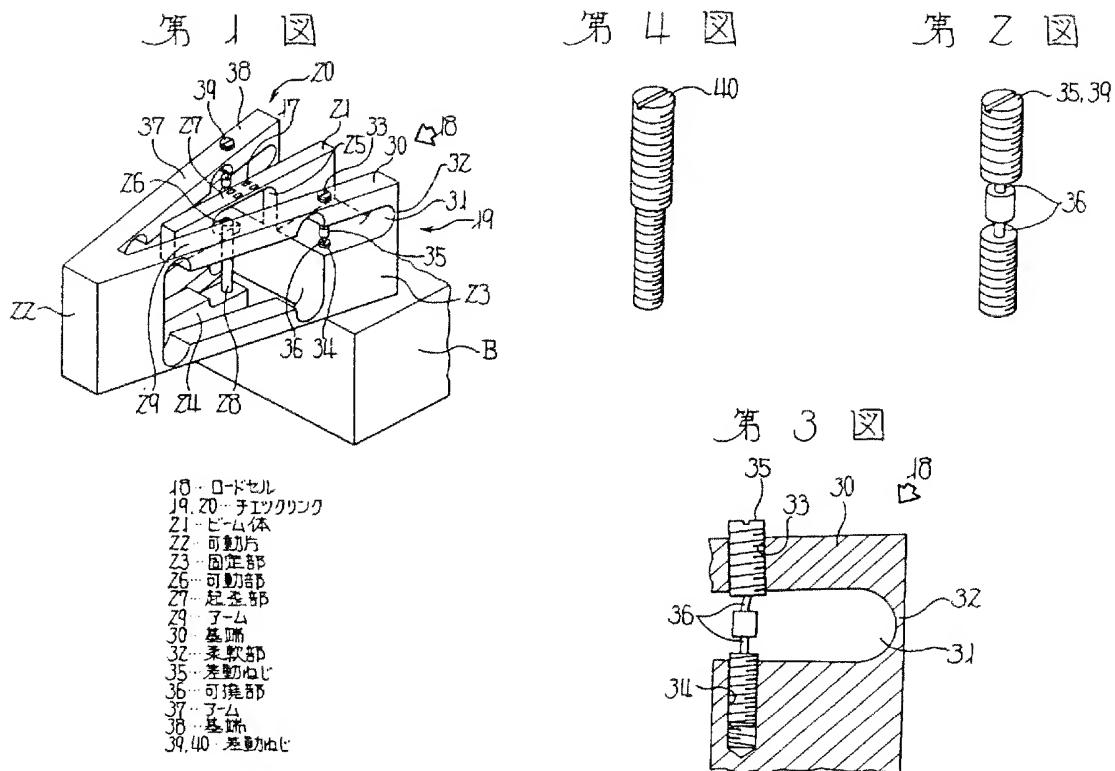
本発明は、チエツクリンクの上部に位置するアームの基端と固定部との間に柔軟部を形成し、互いに対向するアームの基端と固定部とを差動ねじで結合したことにより、アームと固定部との間隔を微妙かつ自在に変化させることができるので、四隅調整を簡単に行なうことができ、この調整に薄肉切欠部の切削作業を要せず、チエツクリンク

の強度が落ちないので、耐久性に優れたロードセルを得ることができ、四隅調整の作業が簡明で、作業者の勘に頼ることがないので、調整作業を高精度に短時間で完了できる等の効果を有するものである。

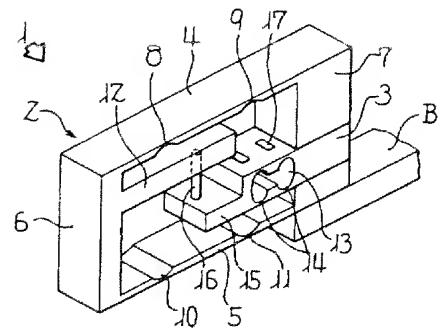
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す斜視図、第2図は差動ねじの斜視図、第3図は横断側面図、第4図は他の差動ねじの斜視図、第5図は従来例の斜視図、第6図は調整作業の説明図である。

18…ロードセル、19, 20…チエツクリンク、21…ビーム体、22…可動片、23…固定部、26…可動部、27…起亜部、29…アーム、30…基端、32…柔軟部、35…差動ねじ、36…可撓部、37…アーム、38…基端、39, 40…差動ねじ



第5図(従来例)



第6図(従来例)

